| 得点 [1] | 得点 [2] | 得点 [3] | 得点 [4] | 得点 [5] | 合計点 | 整理番号 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | | | | | | |

# 微分積分学 B：中 間 試 験

**1 枚 目（4 枚あります）** 2014 年 12 月 8 日出題　14:50〜16:20

学生番号　　　　　　　　　　　　氏名

得点

**[ 1 ]** $f(x,y) = (2x+3y)e^{x-2y}$ のとき，点 $\mathrm{P}(1,0,f(1,0))$ における $f$ のグラフの接平面の方程式を求めよ．（15 点）

得点

**[ 2 ]** 2 変数函数 $f(x,y) = x^3 - x - y^2$ に極値があれば，それを求めよ．極大か極小かも調べること．（20 点）

# 微分積分学 B： 中 間 試 験

**2 枚 目（4 枚あります）** 2014 年 12 月 8 日出題　14:50〜16:20

氏名

得点

**[ 3 ]** $f(x,y,z)$ はなめらかな函数とする．また

$$\Delta := \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}, \quad D := x\frac{\partial}{\partial x} + y\frac{\partial}{\partial y} + z\frac{\partial}{\partial z}$$

とする．すなわち，$\Delta f = f_{xx} + f_{yy} + f_{zz}$，$Df = xf_x + yf_y + zf_z$ とする．以下の問いに答えよ．

(1) $\Delta(Df) = D(\Delta f) + 2\Delta f$ であることを示せ． (10 点)

(2) $\Delta f = 0$ のとき，$\Delta\big((x^2+y^2+z^2)f\big)$ を $f$ と $Df$ を用いて表せ． (10 点)

(3) $\Delta f = 0$ のとき，$\Delta^2\big((x^2+y^2+z^2)f\big) = 0$ であることを示せ．ただし，$\Delta^2 g$ とは $\Delta(\Delta g)$ のことである． (5 点)

# 微分積分学 B： 中 間 試 験

**３ 枚 目（4 枚あります）** 2014 年 12 月 8 日出題　14:50〜16:20

氏名

得点

**[ 4 ]** 2 変数函数 $f(x, y)$ はなめらかとする．2 変数 $u, v$ の函数 $g(u, v)$ を $g(u, v) := f(e^u \cos v,\ e^u \sin v)$ で定義するとき，$f_{xx} + f_{yy} = e^{-2u}(g_{uu} + g_{vv})$ となることを示せ（試験なので，右辺から左辺へ変形すればよい）．

（20 点）

# 微分積分学 B： 中 間 試 験

**4 枚 目（最後のページです）** 2014 年 12 月 8 日出題　14:50〜16:20

氏名

得点

[ **5** ] 定義に従って，次の函数は原点で全微分可能であることを示せ． （20 点）

$$f(x,y) = \begin{cases} xy\log(x^2+y^2) & \big((x,y) \neq (0,0)\big) \\ 0 & \big((x,y) = (0,0)\big) \end{cases}$$